

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 702 432

②1 N° d'enregistrement national :

93 02711

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 R 19/03

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.03.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 16.09.94 Bulletin 94/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société dite : LE PROFIL — FR.*

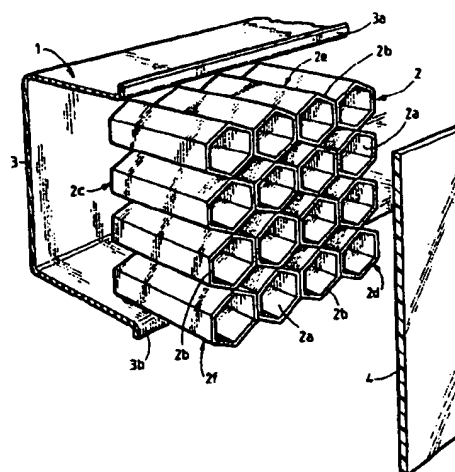
⑦2 Inventeur(s) : Gaillot Daniel, Aubry Roland et Etienne
Gérard.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix .

⑤4 Poutre d'absorption de chocs notamment pour véhicule automobile.

⑤7 L'invention a pour objet une poutre d'absorption de
chocs notamment pour véhicule automobile, caractérisée
en ce qu'elle comporte une âme (2) en matière thermoplas-
tique formée par une structure alvéolaire déterminant une
succession d'alvéoles (2) parallèles et de cloisons (2) et
au moins une peau (3) en matière thermoplastique dispo-
sée sur l'une (2) des faces longitudinales de la structure
alvéolaire perpendiculaire à l'axe des alvéoles (2) et soli-
daire des cloisons (2) de cette structure alvéolaire.



FR 2 702 432 - A1



La présente invention a pour objet une poutre d'absorption de chocs, notamment pour véhicules automobiles.

5 Les véhicules automobiles subissent fréquemment des chocs plus ou moins violents qui peuvent être la cause de blessures pour les occupants et même entraîner la mort de ces occupants.

10 Les chocs se produisent le plus souvent, soit à l'avant ou à l'arrière du véhicule, soit latéralement, c'est-à-dire au niveau des portières.

Pour absorber ces chocs, on utilise généralement des éléments de protection disposés à l'avant ou à l'arrière et dans les portières du véhicule.

15 Dans le cas de chocs à l'avant ou à l'arrière du véhicule, les éléments de protection sont formés par des boucliers constitués d'une lame de protection en acier, en aluminium ou en matière synthétique, solidaire au plancher du véhicule par l'intermédiaire de contre-lames.

20 Mais ce type de montage est complexe car il nécessite un grand nombre de fixations.

25 Les constructeurs utilisent également, comme organes de liaison entre le bouclier et les longerons du véhicule, des vérins qui présentent l'inconvénient d'être onéreux et d'un poids élevé.

Les constructeurs utilisent aussi de la mousse intégrée dans le bouclier. Mais, cette mousse ne possède pas une capacité d'absorption suffisante en cas de chocs violents.

30 Dans le cas de chocs latéraux, les éléments de protection sont généralement formés par des tubes en acier, de section circulaire ou rectangulaire, ou des pièces en acier profilées ou embouties soudées dans le

caisson des portières.

Ce type d'éléments de protection a pour inconvénient d'être lourd, 3 à 4 kg par élément, et de ne présenter aucune capacité d'amortissement.

5 L'invention a pour but d'éviter ces inconvénients et se propose de fournir une poutre d'absorption de chocs qui présente une grande rigidité et une grande capacité d'amortissement, tout en étant d'un poids réduit et facilement intégrable dans la carrosserie du véhicule.

10 L'invention a donc pour objet une poutre d'absorption de chocs, notamment pour véhicules automobiles, caractérisée en ce qu'elle comporte une âme en matière thermoplastique formée par une structure alvéolaire, déterminant une succession d'alvéoles parallèles
15 et de cloisons et au moins une peau en matière thermoplastique disposée sur l'une des faces longitudinales de la structure alvéolaire, perpendiculaire à l'axe des alvéoles et solidaire des cloisons de ladite structure alvéolaire.

20 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la poutre d'absorption de chocs comporte au moins une contre-peau disposée sur l'autre face longitudinale de la structure alvéolaire opposée à celle munie
25 de ladite peau et solidaire des cloisons de ladite structure alvéolaire,

- la peau forme un logement pour l'âme et s'étend sur la face supérieure et inférieure de ladite âme, en formant au niveau de la face longitudinale de la
30 structure alvéolaire opposée à celle munie de ladite peau, un rebord longitudinal supérieur et inférieur,

- la contre-peau est solidaire des cloisons de la structure alvéolaire et des bords longitudinaux de la peau,

35 - la peau et la contre-peau s'étendent

sensiblement sur toute la longueur de l'âme,

- la peau et la contre-peau sont armées de fibres de renfort continues,

- la peau et la contre-peau comportent, sur
5 au moins une de leurs faces, une feuille métallique fixée
par exemple par collage, l'épaisseur des cloisons de
l'âme est plus importante dans les zones d'absorption de
chocs,

- la matière thermoplastique est formée par
10 du polypropylène.

D'autres caractéristiques et avantages
apparaîtront au cours de la description qui va suivre,
donnée uniquement à titre d'exemples et faite en référé-
rence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique en
15 perspective éclatée, partielle, d'une poutre d'absorption
selon l'invention,

- la Fig. 2 est une vue schématique en
perspective, partielle, d'une poutre d'absorption selon
20 l'invention,

- la Fig. 3 est une vue en coupe transversale
d'une poutre d'absorption, selon une première variante
de l'invention,

- la Fig. 4 est une vue schématique en coupe
25 partielle d'un bouclier de véhicule automobile muni d'une
poutre d'absorption selon l'invention,

- la Fig. 5 est une vue en perspective
partielle d'un bouclier muni d'une poutre d'absorption
selon une variante de l'invention,

- la Fig. 6 est une vue en perspective
30 partielle d'un bouclier muni d'une poutre d'absorption,
selon une autre variante de l'invention,

- la Fig. 7 est une vue schématique en pers-
pective arrachée d'une portière de véhicule automobile
35 munie d'une poutre d'absorption selon l'invention,

- la Fig. 8 est une vue schématique en perspective d'une poutre d'absorption selon l'invention, destinée à être intégrée dans une portière de véhicule automobile.

5 Sur les Fig. 1 et 2, on a représenté une poutre 1 d'absorption de chocs, selon l'invention, comprenant une âme 2 en matière thermoplastique, comme par exemple en polypropylène, formée par une structure alvéolaire.

10 Cette structure alvéolaire détermine une succession d'alvéoles 2_a parallèles, par exemple de section polygonale, et de cloisons 2_b .

15 La poutre 1 d'absorption de chocs comprend également une peau 3 en matière thermoplastique, comme par exemple en polypropylène, disposée sur l'une des faces longitudinales, par exemple la face longitudinale 2_c , de la structure alvéolaire perpendiculaire à l'axe des alvéoles 2_a .

20 Cette peau 3 est solidaire des cloisons 2_b de la structure alvéolaire et est fixée sur les extrémités desdites cloisons 2_b , par exemple par thermosoudage.

25 La poutre d'absorption 1 comporte également au moins une contre-peau 4 en matière thermoplastique, comme par exemple en polypropylène, disposée sur l'autre face longitudinale 2_d de la structure alvéolaire, opposée à celle munie de la peau 3.

30 Cette contre-peau 4 est solidaire des cloisons 2_b de la structure alvéolaire et est fixée sur les extrémités desdites cloisons 2_b , par exemple par thermosoudage.

35 De préférence, la peau 3 forme un logement pour l'âme 2 et s'étend sur la face supérieure 2_e et sur la face inférieure 2_f de ladite âme 2 en formant au niveau de la face longitudinale 2_d de la structure alvéolaire un rebord longitudinal supérieur 3_g et infé-

rieur 3_b.

Dans ce cas, la contre-peau 4 est solidaire des cloisons 2_b de la structure alvéolaire et également des bords longitudinaux, respectivement 3_a, 3_b de la peau 3.

De préférence, la peau 3 et/ou la contre-peau 4 s'étendent sensiblement sur toute la longueur de l'âme 2.

La peau 3 et/ou la contre-peau 4 peuvent être chargées en EPDM (éthylène propylène diène mononère) et/ou en talc, et stabilisées aux ultra-violets.

Comme représenté à la Fig. 3, pour améliorer la résistance à la flexion de la poutre d'absorption 1, la peau 3 peut éventuellement être armée de fibres de renfort 5, par exemple des fibres de verre ou des fibres de carbone, non orientées ou orientées. Dans ce cas les fibres de renfort 5 sont placées de façon à reprendre au mieux les efforts de flexion.

La contre-peau 4 peut également être armée de fibres de renfort continues 6, comme par exemple des fibres de verre ou des fibres de carbone, non orientées ou orientées. Dans ce cas, les fibres de renfort 6 sont placées de façon à reprendre au mieux des efforts de flexion.

La peau 3 et/ou la contre-peau 4 peuvent comporter sur au moins une de leurs faces une feuille métallique, non représentée, fixée par exemple par collage ou par coextrusion.

Le procédé de fabrication de la poutre d'absorption 1 est le suivant :

L'âme est tout d'abord réalisée, soit par découpage dans une plaque de structure alvéolaire extrudée, soit par moulage en forme d'un bloc de structure alvéolaire.

Ensuite, la peau 3 préchauffée ou non, l'âme

2 préchauffé ou non et éventuellement la contre-peau 4 préchauffée ou non sont disposées dans un moule.

La peau 3 et la contre-peau 4 sont préchauffées à une température comprise entre 180 et 220°C pendant 2 à 4 minutes selon l'épaisseur de cette peau et de cette contre-peau.

L'ensemble est maintenu en pression de façon à assurer simultanément la mise en forme de la poutre 1 et le thermosoudage de la peau 3 et/ou de la contre-peau 4 sur les cloisons de la structure alvéolaire de l'âme 2 ainsi que le thermosoudage de la peau 3 et de la contre-peau 4 entre elles.

A la suite de cette opération, le moule est ouvert et la poutre d'absorption 1 est éventuellement ébavurée.

Ce procédé de fabrication permet de réaliser des poutres d'absorption de forme quelconque.

Ainsi, la poutre d'absorption 1 selon l'invention est intégrable dans un bouclier 10 de véhicule automobile, comme représenté aux Fig. 4 à 6.

Selon un premier mode de réalisation représenté à la Fig. 5, la poutre d'absorption 1 constituée par l'âme 2, la peau 3 et la contre-peau 4 est fixée sur le bouclier 10 par des moyens classiques, non représentés, comme par exemple des vis.

Selon un second mode de réalisation représenté à la Fig. 6, la contre-peau 4 est formée par le bouclier 10 et l'ensemble constitué par l'âme 2 et la peau 3 est fixé sur le bouclier 10 par des moyens classiques, non représentés, comme par exemple des vis.

Le bouclier 10 et la poutre d'absorption 1 sont fixés aux longerons 11 du véhicule automobile par des moyens classiques, non représentés, grâce à des inserts 12 rapportés ou surmoulés dans la peau 3 (Fig. 4).

Lors d'un choc important, l'énergie peut être dissipée par l'éclatement progressif des cloisons 2, des alvéoles 2, de l'âme 2. Afin d'améliorer cet effet, l'épaisseur des cloisons 2, des alvéoles 2, peut éventuellement être plus importante dans les zones d'absorption de chocs, comme par exemple au droit des appuis sur les logerons 11 du véhicule automobile.

La technologie d'extrusion de l'âme 2 de structure alvéolaire permet facilement d'obtenir des épaisseurs de cloison différentes en des zones précises.

La poutre d'absorption 1 selon l'invention est également intégrable dans une portière 20 de véhicule automobile, comme représenté aux Fig. 7 et 8.

Dans ce cas, la poutre d'absorption 1 est montée dans le caisson de la portière 20 et notamment au droit du panneau extérieur 21 de ladite portière.

La poutre d'absorption 1 est fixée dans le caisson de la portière 20 par des moyens de liaison classiques, non représentés, comme par exemple des vis, et comporte à cet effet deux embouts métalliques 22 prévus à chaque extrémité de ladite poutre (Fig. 8).

Cette poutre d'absorption 1 peut également être encastrée dans le caisson de la portière 20.

La poutre d'absorption 1 est intégrée dans la portière 20 au montage final pour éviter le passage aux températures de cataphorèse et de peinture de cette poutre en matière thermoplastique.

La poutre d'absorption 1 selon l'invention présente l'avantage d'être conçue en une seule matière, ce qui permet un recyclage facile.

Elle offre également l'avantage d'être d'un poids réduit grâce à l'utilisation d'une âme de structure alvéolaire et de présenter une rigidité importante grâce à la peau et à la contre-peau qui jouent le rôle de raidisseurs et qui sont thermosoudées sur les cloisons

de l'âme et entre elles.

De plus, la poutre selon l'invention réalise la fonction d'absorbeur d'énergie lors d'un choc, grâce à l'utilisation d'une âme de structure alvéolaire. En
5 effet, lors d'un choc, l'énergie est partiellement dissipée par l'éclatement progressif des cloisons des alvéoles de ladite âme.

REVENDEICATIONS

1. Poutre d'absorption de chocs, notamment pour véhicule automobile, caractérisée en ce qu'elle comporte une âme (2) en matière thermoplastique formée
5 par une structure alvéolaire déterminant une succession d'alvéoles (2_a) parallèles et de cloisons (2_b) et au moins une peau (3) en matière thermoplastique disposée sur l'une des faces longitudinales (2_c) de la structure alvéolaire perpendiculaire à l'axe des alvéoles (2_a) et
10 solidaire des cloisons (2_b) de ladite structure alvéolaire.

2. Poutre selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une contre-peau (4) en matière thermoplastique disposée sur l'autre face
15 longitudinale (2_a) de la structure alvéolaire opposée à celle munie de ladite peau (3) et solidaire des cloisons (2_b) de ladite structure alvéolaire.

3. Poutre selon la revendication 1, caractérisée en ce que la peau (3) forme un logement pour l'âme (2) et s'étend sur la face supérieure (2_e) et inférieure (2_f) de ladite âme (2) en formant au niveau de la face longitudinale (2_a) de la structure alvéolaire opposée à celle munie de ladite peau (3), un rebord longitudinal supérieur (3_a) et inférieur (3_b).

25 4. Poutre selon les revendications 2 et 3, caractérisée en ce que la contre-peau (4) est solidaire des cloisons (2_b) de la structure alvéolaire et des bords longitudinaux (3_a, 3_b) de la peau (3).

5. Poutre selon les revendications 1 et 3, caractérisée en ce que la peau (3) s'étend sensiblement sur toute la longueur de l'âme (2).

6. Poutre selon les revendications 2 et 4, caractérisée en ce que la contre-peau (4) s'étend sensiblement sur toute la longueur de l'âme (2).

35 7. Poutre selon l'une des revendications 1,

3 et 5, caractérisée en ce que la peau (3) est armée de fibres de renfort (5) continues.

5 8. Poutre selon l'une des revendications 2, 4 et 6, caractérisée en ce que la contre-peau (4) est armée de fibres de renfort (6) continues.

9. Poutre selon les revendications 7 et 8, caractérisée en ce que les fibres de renfort (5, 6) sont formées par des fibres de verre.

10 10. Poutre selon les revendications 7 et 8, caractérisée en ce que les fibres de renfort (5, 6) sont formées par des fibres de carbone.

15 11. Poutre selon l'une des revendications 1, 3 et 5, caractérisée en ce que la peau (3) comporte sur au moins l'une de ses faces une feuille métallique fixée par exemple par collage.

12. Poutre selon l'une des revendications 2, 4 et 6, caractérisée en ce que la contre-peau (4) comporte sur au moins l'une de ses faces une feuille métallique fixée par exemple par collage.

20 13. Poutre selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'épaisseur des cloisons (2_b) de l'âme (2) est plus importante dans les zones d'absorption de chocs.

25 14. Poutre selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la matière thermoplastique est formée par du polypropylène.

30 15. Poutre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (12, 22) de fixation sur la structure du véhicule automobile.

16. Poutre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est insérée dans les boucliers (10) du véhicule automobile.

35 17. Poutre selon les revendications 1 et 16,

caractérisée en ce que la contre-peau (4) est formée par le bouclier (10) dans lequel ladite poutre est insérée.

18. Poutre selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce qu'elle est
5 insérée dans les portières (20) du véhicule automobile.

19. Véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une poutre (1) d'absorption de chocs selon l'une quelconque des revendications 1 à 18.

1 / 4

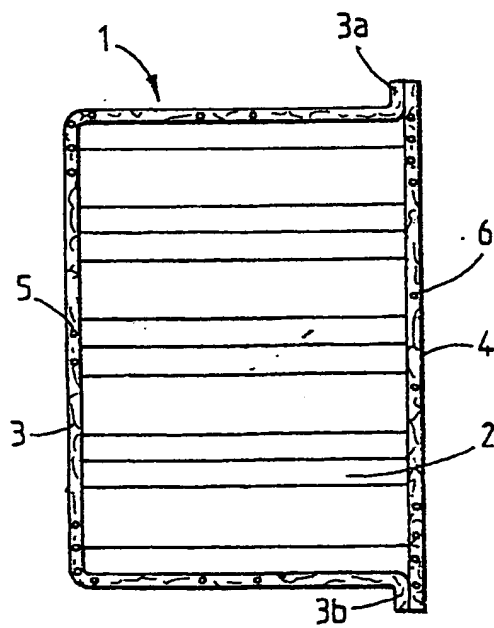
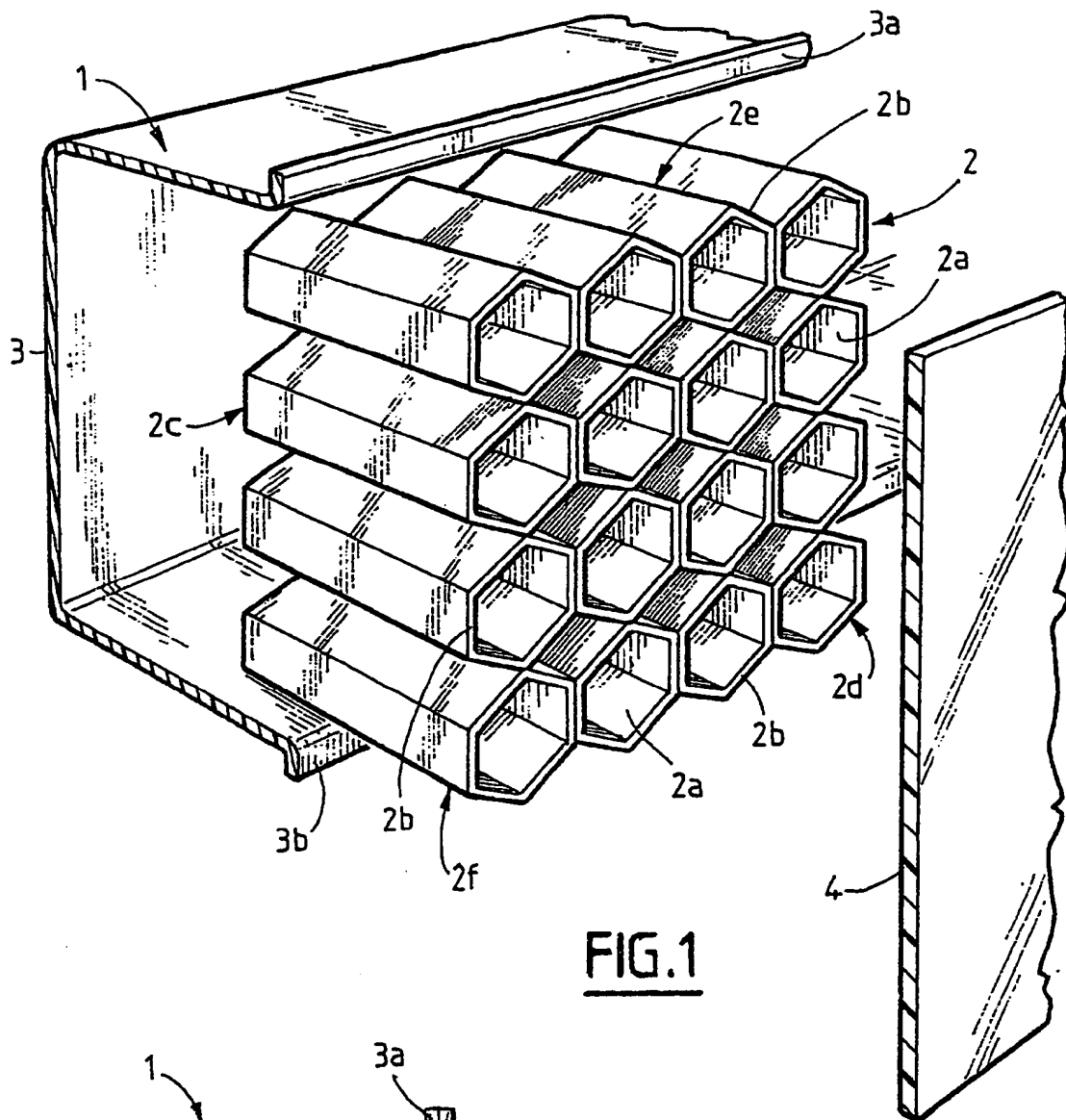
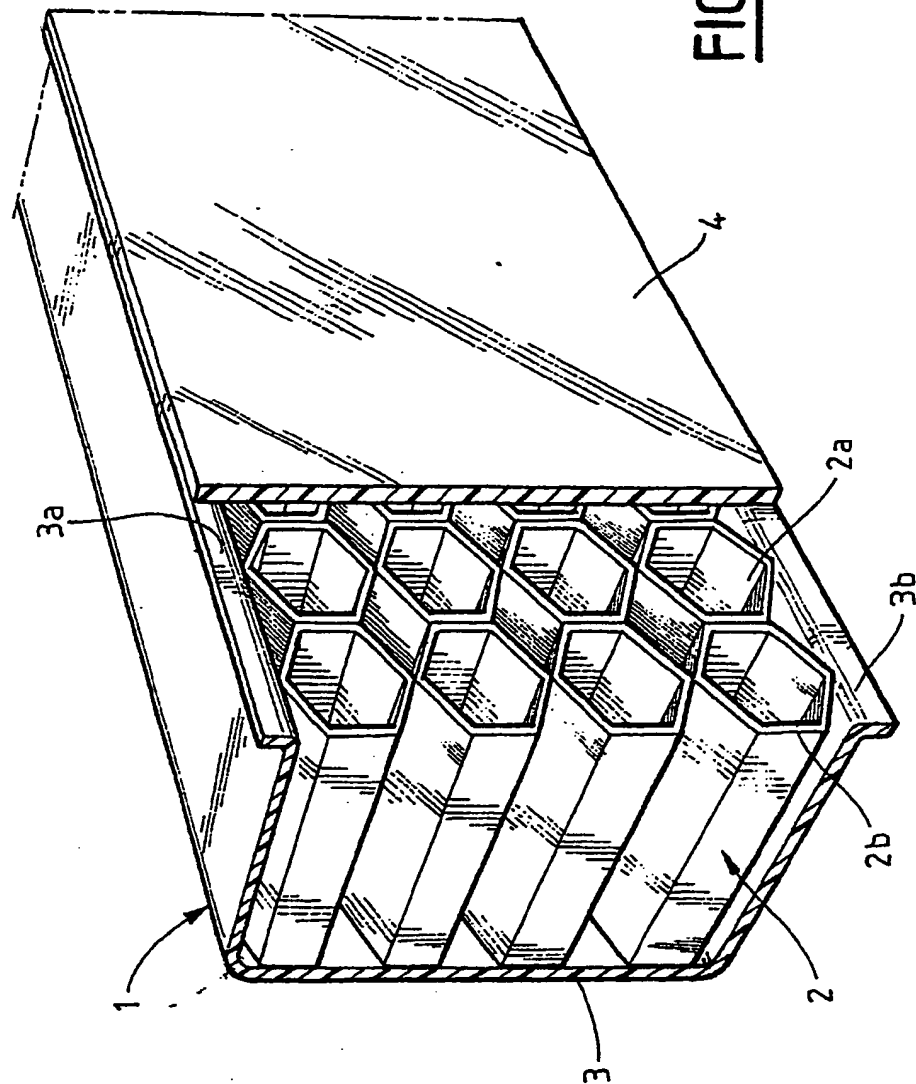
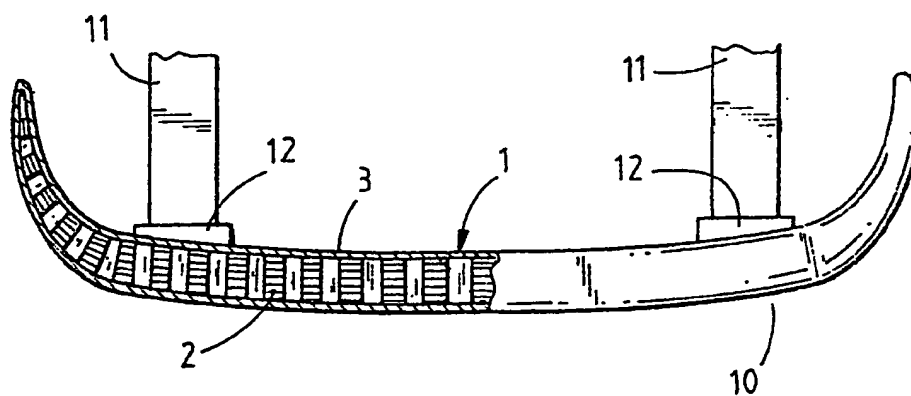
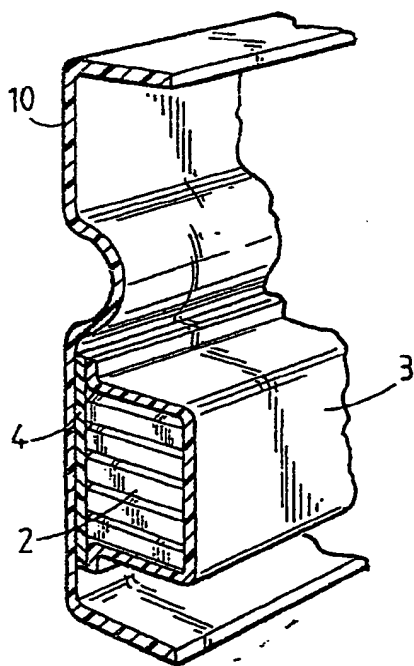
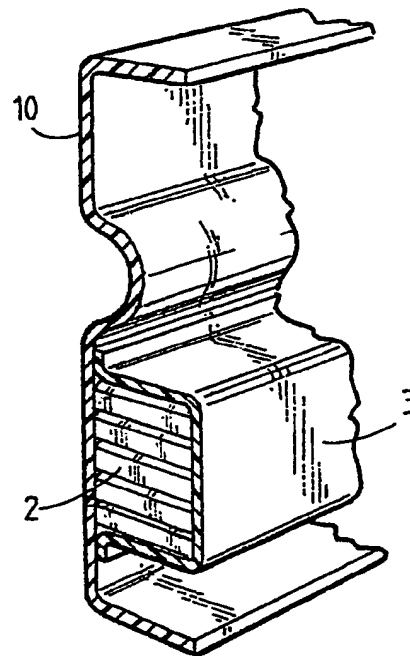
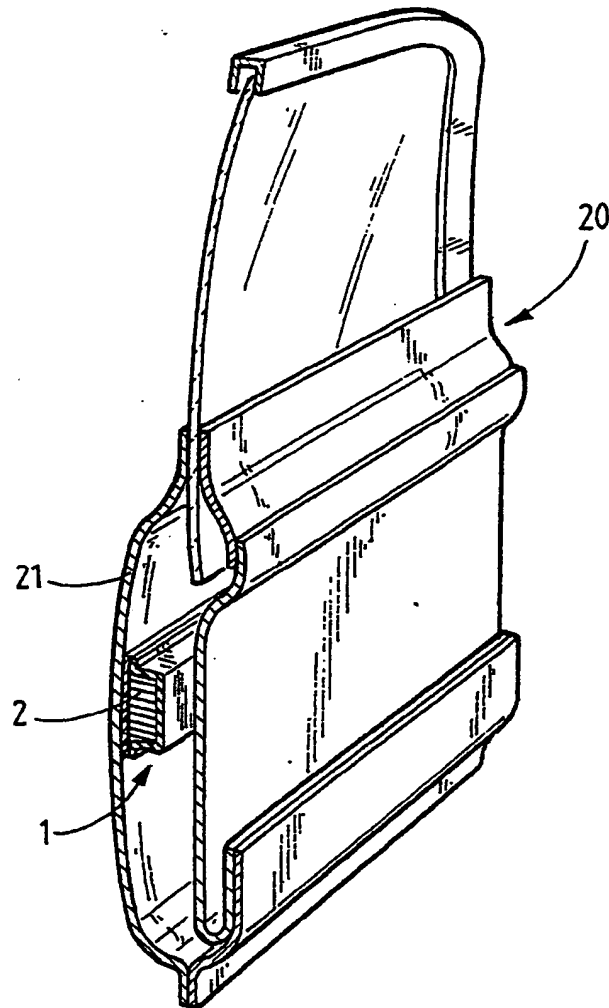
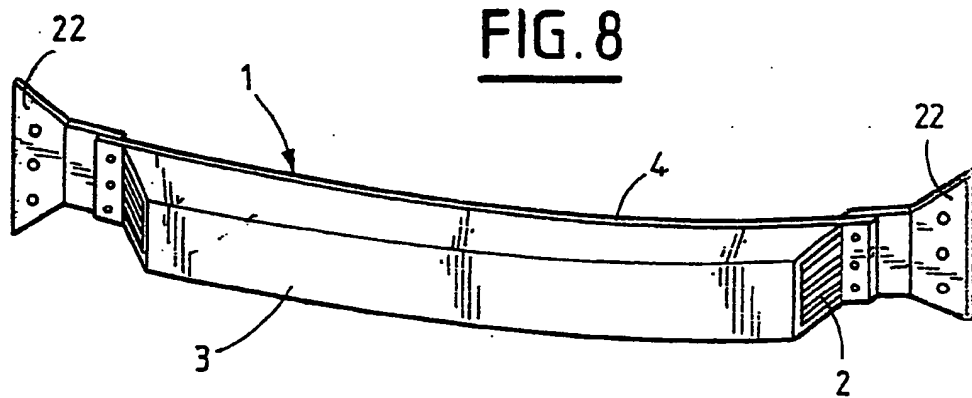


FIG. 2

FIG. 4FIG. 5FIG. 6

FIG. 7FIG. 8

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 234 611 (STAMICARBON)	1-6, 14, 15
Y	* figures 1-3 * * abrégé * * page 1, ligne 1 - page 4, ligne 30 * ---	7-10, 16-18
Y	FR-A-2 266 595 (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) * figures 1-10 * * page 1, ligne 23 - page 4, ligne 27 * ---	7-10
Y	FR-A-2 364 789 (REGIE NATIONALES DES USINES RENAULT) * figures 1-3 * * page 1, ligne 1 - page 3, ligne 11 * ---	16-18
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 179 (M-399)(1902) 24 Juillet 1985 & JP-A-60 049 144 (YOKOHAMA) 18 Mars 1985 * abrégé * ---	1, 2, 5, 6
Y	---	14-16, 19
Y	FR-A-2 536 711 (SAFIPLAST SPA) * figures 1-9 * * page 1, ligne 1 - page 7, ligne 36 * ---	14-16, 19
X	US-A-3 744 835 (CARBONE ET AL.) * figures 1-3 * * colonne 1, ligne 29 - colonne 2, ligne 62 * ---	1-6, 19
A	POPULAR MECHANICS vol. 137, no. 1, Janvier 1972, DETROIT page 32 ROBERT LUND 'bumpers on the 1972 saab' --- -/--	1, 11
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
30 Novembre 1993		D'sylva, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1503 01.92 (P04C11)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 483672
FR 9302711

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 999 227 (VANDER TOGT) * figures 8,9 * * abrégé * * colonne 4, ligne 59 - colonne 5, ligne 2 *	1,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 262 (M-721)(3109) 22 Juillet 1988 & JP-A-63 046 947 (MAZDA MOTOR CORP.) 27 Février 1988 * abrégé *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.C.I.)
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
30 Novembre 1993		D'sylva, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

2

EPO FORM 1503 01.91 (P/C13)